

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-323785  
(43)Date of publication of application : 08.11.2002

(51)Int.Cl. G03G 9/08  
G03G 5/05  
G03G 5/06  
G03G 9/087

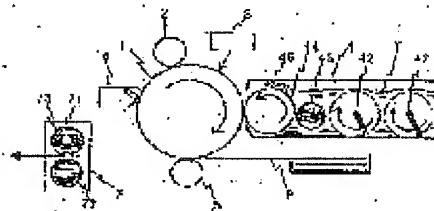
(21)Application number : 2001-127296 (71)Applicant : MITSUBISHI CHEMICALS CORP  
(22)Date of filing : 25.04.2001 (72)Inventor : MITSUHASHI KAZUO  
ISHIKAWA TOMOKO  
KURIHARA SHUNICHIRO

(54) DEVICE FOR FORMING IMAGE AND METHOD FOR FORMING IMAGE

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method and a device for forming images so that images with high gradation and high resolution can be obtained.

**SOLUTION:** In the device for forming images equipped with at least a photoreceptor and a toner, the outermost layer of the photoreceptor contains a polysiloxane compound and aliphatic hydrocarbons having  $\geq 10$  carbon atoms. The toner has 3 to 8  $\mu\text{m}$  volume average particle size DV and manufactured by a wet polymerization method. The device is used for the method for forming images.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.08.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.03.2007

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision 2007-009997  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 09.04.2007

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)	(12)公開特許公報 (A)	(11)特許出願公開番号 特開2002-323785 (P2002-323785)
(43)公開日 平成14年11月8日(2002.11.8)		
(51)Int.Cl. <sup>7</sup> G 03 G 9/08	識別記号 F I G 03 G 9/08	テープド(参考) 2 H 0 0 5 3 6 5 5/05 1 0 1 1 0 4 B 5/06 3 1 2
(21)出願番号 特願2001-127296(P2001-127296)	(71)出願人 三堺化学株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目5番2号	
(22)出願日 平成13年4月25日(2001.4.25)	(72)発明者 三ツ橋 和夫 神奈川県横浜市青葉区鶴見町1000番地 三堺化学株式会社横浜総合研究所内	
	(72)発明者 石川 智子 神奈川県横浜市青葉区鶴見町1000番地 三堺化学株式会社横浜総合研究所内	
	(74)代理人 特許士 長谷川 駿司 100103997	

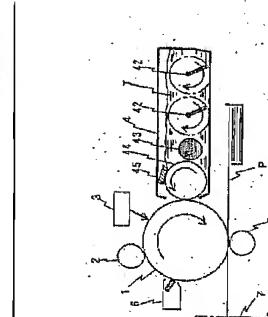
(54) [発明の名称] 画像形成装置及び画像形成方法  
(57) [要約]  
【課題】 高階調、高解像度の画像を得ることが出来る画像形成方法及び装置を提供する。  
【解決手段】 少なくとも感光体及びトナーを備えた画像形成装置において、該感光体の最外層がシリコキサン化合物及び炭素数10以上の脂肪族炭化水素を含有し、該トナーの体積平均粒径(Dv)が3～8μmであり、混式重合法により製造されたものである画像形成装置、及びそれを用いる画像形成方法。

(4)

\* 【請求項 6】 トナーが浮化重量／凝集法により得られたものである、請求項1～5のいずれかに記載の画像形成装置。  
【請求項 7】 ワックスの融点が30～100℃である、請求項5又は6に記載の画像形成装置。  
【請求項 8】 ポリシリコキサン化合物中の炭素原子数(NC)とケイ素原子数(NSi)との比が、2～1.0である、請求項1～7のいずれかに記載の画像形成装置。  
【請求項 9】 ポリシリコキサン化合物がジメチルポリシリキサンである、請求項1～8に記載の画像形成装置。  
【請求項 10】 感光体が、導電性支持体上に少なくとも電荷発生層と電荷輸送層とをこの順に積層してなるものである、請求項1～9のいずれかに記載の画像形成装置。  
【請求項 11】 感光体の最外層が、電荷輸送層である、請求項10に記載の画像形成装置。  
【請求項 12】 電荷発生層のバイオレット樹脂がポリアリレートを含む、請求項11に記載の画像形成装置。  
【請求項 13】 ポリアリレートが、下記一般式(1)～(1)で表される構造単位を含む、請求項1～2に記載の画像形成装置。  
【化1】

ロシアニンを含有する、請求項10～14のいずれかに記載の画像形成装置。  
【請求項 14】 少なくとも感光体、電光装置及びトナーを備えた画像形成装置を用いた画像形成方法において、該感光体の最外層が、ポリシリコキサン化合物及び炭素数10以上の脂肪族炭化水素を含有し、該感光体の最外層及び内層に感光性樹脂層を有しておらず、該感光装置によつてデジタル像電光を行つて、感光体上に静電潜像を形成し、該靜電潜像の現像において、混式重合法により製造された体積平均粒径(Dv)が3～8μmであるトナーを用いてることを特徴とする画像形成方法。  
【請求項 15】 電荷発生層によって、記録ドット密度が600ドット/インチ以上のデジタル像露光を行う、請求項16に記載の画像形成方法。  
【請求項 16】 電荷発生層が、オキシチタニウムアダロシアニンを含有する、請求項1～6又は7に記載の画像形成方法。

【請求項 17】 電光装置によつて、記録ドット密度が600ドット/インチ以上のデジタル像露光を行う、請求項16に記載の画像形成方法。  
【請求項 18】 電荷発生層が、オキシチタニウムアダロシアニンを含有する、請求項1～6又は7に記載の画像形成方法。  
【請求項 19】 露光装置が、600～850nmのレーザー光を発するものである、請求項16～18のいずれかに記載の画像形成方法。  
【請求項 20】 トナーの50%円形度が0.96～0.95であり、クリニング装置により感光体上の残存トナーを除去する工程を有さないものである、請求項16～19のいずれかに記載の画像形成方法。



最端部に近く

(一般式(4)中、Ar<sup>1</sup>は置換されていてもよいベンゼン環を表し、X<sup>1</sup>は置換基を有していないてもよいビフェニル環を表す。R<sup>21</sup>及びR<sup>22</sup>は各々独立して置換基を有してもよいベンゼン環、置換基を有していないてもよいアリール基、置換基を有していないてもよいアシロキシ基、置換基を有してもよいアーレルスルホキシ基を表し、R<sup>21</sup>及びR<sup>22</sup>は互いに連結して環状構造を形成しているてもよい。)  
【請求項 14】 電荷輸送層が下記一般式(4)で表される化合物を含有する、請求項1～3のいずれかに記載の画像形成装置。  
【化2】

(一般式(4)中、Ar<sup>1</sup>は置換されていてもよいベンゼン環、置換基を有していないてもよいアフタレン環、または置換基を有していないてもよいビフェニル環を表し、Ar<sup>2</sup>～Ar<sup>5</sup>は各々独立して、置換基を有してもよい芳香族環を表す。)  
【請求項 15】 電荷発生層が、オキシチタニウムアダロシアニンを含有する、請求項1～6又は7に記載の画像形成方法。

(3)

**[請求項2 1]** トナーの50%円形度が0.92～0.96であり、クリーニング装置により感光体上の残りトナーを除去する工程を有するものである。請求項1～3 7 6 7 8 号公報には、特定の荷電粒子と小粒径トナーを用いた画像形成方法に係る発明が開示されている。  
しかしながら、実際にはトナーが小粒径というだけでは上述の問題は必ずしも十分には解決されない。なぜなら、たゞ感光体上の電荷部が高精度であっても、この静電像上にトナーが乗り、更に、感光体上のトナーが最終的に気中に拡散される際にも画像を忠実に保持したままでなければ、結果として得られる画像が高精度とはならない。また、円形度が高いトナーは、ブレードクリーニング等の感光体のクリーニング装置によって、感光体から除去されない場合があり、また、粉碎トナーの場合には転写率が劣る傾向にあつた。また、定着性能向上を図つてトナー中のワックス含有量を高めた場合、ワックスによる感光体上へのフィルミングが起こりやすく、高精度な画像形成に支障をきたす場合があつた。

**[0 0 0 5]**

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来の技術における上記課題を解決するためになされたものである。すなわち本を明の目的は、トナーの転写率が良好であり、感光体上へのワックスのフィルミングが少なく、かつ、細胞可視性や階調性に優れる画像を得ることができる画像形成装置及び画像形成方法を提供することにある。

**[0 0 0 6]**

【課題を解決するための手段】本發明者らは、上記課題に鑑み既往技術を重ねた結果、特定の感光体及びトナーの組み合わせにより上記課題が解決できることを見出しつて、本發明に到達した。即ち、本發明の要旨は、少なくとも感光体及びトナーを備えた画像形成装置において、感光体の最外層がボリシオキサン化水素を含み、該トナーが、体積平均粒径(D<sub>v</sub>)が3～8 μmであり、湿式重合法により製造されたものであることを特徴とする画像形成装置、に存する。

**[0 0 0 7]** また、本發明の別の要旨は、少なくとも感光体、露光装置及びトナーを備えた画像形成装置を用いた画像形成方法において、該感光体の最外層が、ボリシリカン化水素及び炭素数10以上の脂肪族炭化水素を含有し、該感光体の最外層が、ボリシリカン化水素及び炭素数10以上の脂肪族炭化水素を含有し、該感光体に対し、該露光装置によってデジタル画像露光を行つて、感光体上に露光潜像を形成し、該静電潜像の現像において、湿式重合法により製造された体積平均粒径(D<sub>v</sub>)が3～8 μmであるトナーを用いることを特徴とする画像形成方法、に存する。

**[0 0 0 8]**

【発明の実施の形態】まず、本發明の画像形成方法及び、それに用いられる画像形成装置の概要を、フルカラーワイド画像形成方法の一例である非酸性1成分系トナーを使用する電子写真記録装置について説明するが、本發明は、この一例に限るのではない。図1は本發明

(4)

に用いられる電子写真記録装置の一実施形態の要部構成の概略図であり、感光体1、露光装置2、露光装置3及び着色装置4、転写装置5、クリーニング装置6及び着色装置7を有している。

**[0 0 0 9]** 感光体1は、例えばアルミニウムなどの導電性金属で形成され、外周面に感光性材料を塗布して感光層を形成したものである。感光体1の外周面に沿つて露光装置2、露光装置3、露光装置4、転写装置5及びクリーニング装置6がそれぞれ配置されている。

**[0 0 1 0]** 露光装置2は、感光体1の表面を所定電位に均一露光する。露光装置3は、感光体1の感光面にLED、レーザー光などを露光を行つて感光体1の感光面に静電潜像を形成するものである。

**[0 0 1 1]** 転写装置4は、アシテタ4-2、供給ローラ4-3、現像ローラ4-4、規制部4-5からなり、転写装置4は、トナーを貯留している。また、必要に応じ、現像装置にはトナーを補給する補給装置(図示せず)を付帯させてよく、補給装置にはボトル、カートリッジなどの容器からトナーを補給ができるものである。

**[0 0 1 2]** 供給ローラ4-1は導電性スブルンジ等からなるもので、現像ローラ4-2に当接している。現像ローラ4-4は、感光体1と供給ローラ4-3との間に固定されている。現像ローラ4-4は、感光体1及び供給ローラ4-3に各々当接している。供給ローラ4-4及び現像ローラ4-4は、回転駆動機構によつて回転される。供給ローラ4-4は、軸固定部等によりトナーを保持する。供給ローラ4-4は、軸固定部等によりトナーを保持する。現像ローラ4-4は、軸固定部等によりトナーを保持する。供給ローラ4-4は、軸固定部等によりトナーを保持する。現像ローラ4-4は、軸固定部等によりトナーを保持する。現像ローラ4-4は、感光体1の表面に接触させる。

【0 0 1 3】 現像装置4は、供給ローラ4-3により供給されるトナーを現像プレード4-5により薄層化するとともに、所定の極性(例へば-6.0 V)の帶電電位と同極性であり、負極性)に摩擦帶電紙P上にトナーがローラ4-4に担持し、搬送して感光体1の表面に接触させる。

【0 0 1 4】 現像ローラ4-4からわゆる反転現像法により感光体1の裏面(感光面)に静電潜像によつて形成される。そしてこのトナー像は、転写装置5によつて印版P上に転写される。この後、感光体1の感光面は正側面に残留在するトナーがクリーニング装置6で除去される。現像ローラ4-4側に所定の力で押圧して、通過させて残定着することで、最終的な画像が得られる。

れた転写チャージャー、転写ローラ、転写ベルトなどによりなる。この転写装置5は、トナーの帶電電位と逆極性で所定電位(転写電圧)を印加し、感光体1に形成されたトナー像を記録紙Pに転写するものである。

**[0 0 1 7]** クリーニング装置6は、ワレタン等のフレード、アーブラシなどのクリーニング部材からなり、

感光体1に付着している残留トナーを回収するものである。

**[0 0 1 8]** 定着装置7は、上部定着部材7-1と下部定着部材7-2とからなり、上部又は下部の定着部材の内部には加熱装置7-3を有している。定着部材はステンレス

鋼で、アルミニウムなどの金属素材管にシリコンゴムを被覆した定着部材1、更にテフロン(登録商標)樹脂で被覆した定着部材1、定着シートなどの公知の熱定着部材を用いることができる。更に、定着部材には離型剤を向上させるためにシリコーンオイル等の離型剤を供給してもよい。また、上部定着部材と下部定着部材にハネ等により強制的に圧力を加える機構としてもよい。

**[0 0 1 9]** 带電紙P上に転写された電子写真記録装置

には加熱装置7-3を有している。定着部材はステンレス

鋼で、アルミニウムなどの金属素材管にシリコンゴムを被覆した定着部材1、更にテフロン(登録商標)樹脂で被覆した定着部材1、定着シートなどの公知の熱定着部材を用いることができる。更に、定着部材には離型剤を供給してもよい。

**[0 0 1 9]** 带電紙P上に転写された電子写真記録装置

では、次のようにして画像の記録が行われる。即ち、まず感光体1の表面(感光面)に帶電装置2により所定の電位(例へば-6.0 V)に帶電される。ついで、帶電されたものの感光体1の感光面を記録すべき画像に応じて露光装置3によって露光し、感光面上に静電潜像を形成する。そして、その感光体1の感光面上に形成された静電潜像の現像を現像装置4で行う。

**[0 0 2 0]** 現像装置4は、供給ローラ4-3により供給されるトナーを現像プレード4-5により薄層化するとともに、所定の極性(例へば-6.0 V)の帶電電位と同極性であり、負極性)に摩擦帶電紙P上にトナーがローラ4-4に担持し、搬送して感光体1の表面に接触させる。

**[0 0 2 1]** 現像ローラ4-4は、感光体1と供給ローラ4-3及び現像ローラ4-4は、回転駆動機構によつて回転される。供給ローラ4-4は、軸固定部等によりトナーを保持する。現像ローラ4-4は、軸固定部等によりトナーを保持する。現像ローラ4-4は、感光体1の表面に接触させる。

**[0 0 2 2]** 現像ローラ4-4からわゆる反転現像法により感光体1の裏面(感光面)に静電潜像によつて形成される。そしてこのトナー像は、転写装置5によつて印版P上に転写される。この後、感光体1の感光面は正側面に残留在するトナーがクリーニング装置6で除去される。現像ローラ4-4側に所定の力で押圧して、通過させて残定着することで、最終的な画像が得られる。

**[0 0 2 3]** 次に、本發明に用いられるトナーについて

説明する。本發明に用いられるトナーは、少なくともも接着樹脂及び着色剤を含み、必要に応じ、帶電剤和剤、ワックス、その他の添付剤を含むことが出来る。また、本發明に用いられるトナーは、乳化重合法/凝集法、懸濁重合法等の湿式重合法により製造される。中でも、本發明の好適な粒度分布を達成するためには、乳化重合/凝聚

現象と方法に関する。



塩化炭素、トリクロロプロモメタン等があげられる。遷移金属剤は半導体または2種類以上の併用でもよく、重合性単量体に対して通常0~5重量%用いられる。乳化場合は、上記のモノマー類を水と混合し、重合開始剤の存在下、重合するが、重合温度は通常50~150°C、好ましくは60~120°C、更に好ましくは70~100°Cである。

**[0047]** こうして得られた重合体一次粒子の体積平均粒径は、通常0.02~3μmの範囲であり、好ましくは0.05~3μm、更に好ましくは0.1~2μmであり、特に好ましくは0.1~1μmである。なお、平均粒径は、例えばUPAを用いて測定することができます。粒径が0.02μmより小さくなると運動速度の制衡が困難となり好ましくない。また、3μmよりも大きいと凝集して得られるトナー粒径が大きくなりやすく、粒径3~8μmのトナーを製造するには不適当である。

**[0048] ○着色剤**

乳化電荷/凝集法では、重合体一次粒子の分散液と着色

、クロロスチレン、ジクロロスチレン、  
1-ブチルスチレン、D-ヘローフチルスチレン、D-  
ニノルフチルスチレン等のスチレン類、アクリル酸メチ  
ル、アクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、アクリル  
1-ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸ヒド  
キシエチル、アクリル酸エチルヘキシル、メタクリル  
メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸イソブチ  
ル、メタクリル酸カーボブチル、メタクリル酸イソブチ  
ル等の(メタ)アクリル酸エステル、アクリ  
ル酸ヒキシル、等の(メタ)アクリル酸アミド、N,N-ジメ  
チルアクリルアミド、N,N-ジプロピルアクリルアミ  
ド、N,N-ジブチルアクリルアミド、アクリル酸アミ  
ド、N,N-ジブチルアクリルアミド、ステレン、ブチル  
カククリレート等が特に好ましい。

**[0049] 更に、重合体一次粒子に架橋樹脂を用いる**

場合、上述のモノマーと共に用される架橋剤としては、テ  
カルル重合性を有する多官能性モノマーが用いられ、例

利粒子を混合し、混合分散液とした後、これを凝集させ  
て粒子凝集体とするが、着色剤は、乳化剤(前述の界面  
活性剤)の存在下で水中に乳化させエマルジョンの状態  
で用いるのが好ましく、着色剤粒子の体積平均粒径とし  
ては、0.01～3 μmが好ましい。着色剤の使用量  
は、通常、重合体・次亜硝酸100重量部に対して1～2  
5重量部、好ましくは3～20重量部である。  
【0049】〇ワックス  
単離重合ノ解説において、ワックスは、チモール化剤

(前記表面活性剤)の存在下に分散してエマルジョン化したワックス微粒子分散液としたものを用いるのが好ましい。ワックスは、凝集工程に存在させるが、これに粒子と共に浮遊させるためにワックス微粒子分散液を内包して、これを乳化させてワックス分散液を内包した重合体一次粒子を生成し、これと重合体一次粒子を作用させるとモノマーをシード乳化させてワックス分散液を内包した下にモノマーを作用させるとモノマーをシード乳化させてワックス分散液を内包した重合体一次粒子を生成する。

（4）重合開始剤は、モノマー添加量、添加と同時に添加後のいずれの時期に重合系に添加してよ必要に応じてこれらの添加方法を組み合わせてよい。乳化重合に際しては、必要な公式的連鎖移動剤を使用することができるが、その様な連鎖移動剤の具の内例としては、ヒドロデシルメチルブラン、2-メチルカバクトエタノール、ジイソプロピルキサンタン、四

13

クスと同時にシードとして用いたり、荷電制御剤をモノマー又はワックスに溶解又は分散させて用いたり、電合体一次粒子及び着色剤と同時に荷電制御剤-一次粒子を凝集させて粒子凝集体を形成したり、重合体一次粒子及び着色剤を複数させて、ほぼトナーとして適当な粒径となる後に、荷電制御剤-一次粒子を加えて複数させることもできる。この場合、荷電制御剤も乳化剤や前述の界面活性剤を利用して水中で分散し、平均粒径0.01~3μmのエマルジョン(荷電制御剤-一次粒子)として使用することが好ましい。

【0.05°C混合工程】

上記製造法の複数工程においては、上述の、重合体一次粒子、着色粒子、必要に応じて荷電制御剤、ワックスなどの配合が、同時にあるいは逐次に混合して分散するが、子孫それぞれの成分の分散率、即ち、重量比によって子孫の分散度が異常にばらついてしまう

電荷衝突分散液、ワックス微粒子分散液を併用しておき、これらを混合して混合分散液を得ることが好ましい。また、ワックスは、重合体一次粒子に内包化されたものの、すなわち、ワックスをシードとして乳化重合した重合体一次粒子を用いることにより、トナーに含有させることが好ましく、この場合は、重合体一次粒子に内包化されたワックスと、内包化されていないワックス微粒子を併用して用いることができるが、更に好ましくは、実質的に全量のワックスを重合体一次粒子に内包化され

た形で用いるものである。

**[0053] ○凝集工程**  
上記の各粒子の混合分散液を凝集工程で凝集して粒子凝集体を作成するが、この凝集工程においては、1) 加熱して凝集を行う方法、2) 電解質を加えて凝集を行う方法がある。

**[0054] 加熱して凝集を行う場合に、凝集温度として具体的には、5.0℃～T<sub>g</sub>の温度範囲(但し、T<sub>g</sub>は**

重合体（次粉子のガラス転移温度）であり、 $T_g = 10^{\circ}\text{C} \sim T_g - 5^{\circ}\text{C}$  の範囲が好ましい。上記温度範囲であれば、電解質を用いることなく好ましいトナー粒子に凝集させることができます。また、加温して凝集を行う場合、凝集工程に引き続いて熟成工程を行う場合には、凝集工程と熟成工程が連続的に行われ、その境界は曖昧となる場合があるが、 $T_g - 20^{\circ}\text{C} \sim T_g$  の温度範囲に少なく

とも30分間保持する工程があれば、これを標準工具とみなすこととする。凝集温度は所定の温度で少なくとも30分保持することにより所要の粒径のトナー粒子とすることが好ましい。所定の温度までは一定速度で昇温してもよい。保持時間は、Tg-2℃～Tgの範囲で30分以上8時間以下が好ましく、1時間以上4時間以下が更に好ましい。このようにすることによって、小粒径であり、粒度分布のシャープなトナーを得ることが出来る。

<sup>14</sup>を行う場合の電解質としては、有機塩、無機塩のいずれでもよいが、好ましくは1価あるいは2価以上の多価の金属塩が好ましく用いられる。具体的には、NaCl、KC1、LiCl、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、Li<sub>2</sub>S O<sub>4</sub>、MgCl<sub>2</sub>、CaCl<sub>2</sub>、MgSO<sub>4</sub>、CaSO<sub>4</sub>、ZnSO<sub>4</sub>、Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>、CH<sub>3</sub>

COONa、 $C_6H_5SO_3Na$ 等が挙げられる。

【0056】電解質の添加量は、電解質の種類によつても異なるが、通常は混合分散液の固形成分 100重量部に対する電解質添加量が上記範囲より著しく少なければ、0.05～0.25重量部が用いられる。好みとしては 0.1～1.5重量部、更に好ましくは 0.1～1.0重量部である。電解質添加量が上記範囲より多くなり、凝集反応後においては、凝集反応の進行が遅くなり、粒子凝集体の平均粒径が 3  $\mu$ m 以下となるなどの問題を生じる傾向にあつた。また、電解質添加量が上記範囲より著しく多い場合には、急速で制御的困難な凝集となりやすく、得られれた粒子凝集体の中には 2.5  $\mu$ m 以上の粗粉が混じったり、凝集体の形状がひびいて不定形のものになるなどの問題を生じる傾向にある。また、混合分散液に電解質を加えて凝集を行う場合には、凝集温度は 5℃～T g の温度範囲

が好ましい。  
100571 ○その他の配合成分  
次に、本解説においては、上述の凝聚処理後の粒子解離(付着又は固着)してナノ粒子を形成するのが好ましい。なお、「上述した荷電制御剤を凝聚処理後に加える場合には、粒子集体を含む分散液に荷電制御剤を加えた後、樹脂微粒子を加えてもよい。

【0058】この脂酰微粒子は、乳化剤（前述の界面活性剤）により水または水を主体とする液中に分散して用いるが、トナーの最外層に用いるはマルションとして用いるが、トナーを含まないものが好ましい。樹脂微粒子は、ワックスを含まないものが好ましい。樹脂微粒子としては、好ましくは球形平均粒径が0.02~0.3 μm、更に好ましくは0.05~1.5 μmであつて、前述の重合体一次粒子に用いられるモノマーと同様なモノマーを重合して得られたものを用いることができる。粒子凝集体に樹脂微粒子を被覆してトナーを形成する場合、樹脂微粒子に用いられる樹脂は、架橋されているもののが好ましい。

【0059】(C)熱成工程  
乳化重合/凝聚法においては、凝聚で得られた粒子凝集体（トナー粒子）の安定性を増すために $T_g + 20^{\circ}\text{C}$ である $T_g + 80^{\circ}\text{C}$ （但し、 $T_g$ は重合体一二次粒子のガラス転移温度）の範囲で凝聚した粒子間の融解を起こす熱成程を施すことが好ましい。また、この熱成工程では、記述の温度範囲に1時間以上保持するのが好ましい。熱成工程を終えることにより、トナー粒子の形状も球状に近いものとのすることができる。形状制御も可能になる。この

(8)

1

三

【0065】トナーの円形度としては、50%円形度が0.9～1であるものが好ましい。但し、50%円形度とは、典型的にはシステムクス社製フローワー式粒子像分析装置FP1A-2000にてトナーを測定し、式：円形度=粒子投影面積と同じ面積の円の周長/粒子投影像の周長、より求められた値の50%における累積粒度分布値に相当する。50%円形度は0.9～1であるものが更に好ましく、中でも、感光体上のトナーを除去する装置（クリーニング装置）を備えた画像形成装置に用いる場合には、50%円形度はクリーニング装置による換気装置（クリーニング装置）が好ましい。

【0066】本発明により得た粒子像集体は、公知の各工程を経ることにより得た粒子像集体は、公知の方法に従つて固溶分離し、粒子凝集体を回収し、次いで、これを必要に応じて洗浄した後、乾燥することにより目的とするトナーの粒子を得ることができる。このようにして、体積平均粒径が3～8 $\mu\text{m}$ と比較的小粒径のトナーを製造することができる。しかもこうして得られたトナーは、粒度分布がシャープで、高品質及び高速化を達成するための静電荷像現像用トナーとして満足したものである。

【0067】本発明によつて得たトナーには、流動性や異像性を制御する為に公知の外添剤を添加してもよい。外添剤としては、シリカ、アルミナ、チタニア等の各種無機酸化粒子（必要に応じて疎水化処理する）、ビニル系重合粒子等が使用できる。外添剤の添加量は、トナーワン粒子に対して0.05～5重量部の範囲が好ましい。

【0068】本発明によつて得たトナーは、2成分現像剤とマグネタイト含有トナー等の磁性1成分現像剤、非磁性1成分現像剤を混合して現像剤を形成する。2成分現像剤として用いる場合には、トナーと混合して現像剤を形成するキャリアとしては、公知の鉛粉系、フェライト系、マグネタイト系、マグネタイト含有トナー等の磁性1成分現像剤、シリコーン系樹脂、スチレン系樹脂、アクリル樹脂、エチレン共重合樹脂、シリコーン系樹脂、及性シリコーン系樹脂、フッ素系樹脂等が利用できるが、これらに限られるものではない。キャリアの平均粒径は、特に制限はないが1.0～2.0 $\mu\text{m}$ の平均粒径を有するものが好ましい。これらのキャリアは、トナー1重量部に対して0.5～1.0重量部を使用するのが好ましい。

【0069】キャリアの被覆樹脂としては、一般的に知られているスチレン系樹脂、アクリル樹脂、エチレン共重合樹脂、シリコーン系樹脂、及性シリコーン系樹脂等が利用できるが、これらに限られるものではない。キャリアの平均粒径は、特に制限はないが1.0～2.0 $\mu\text{m}$ の平均粒径を有するものが好ましい。

【0070】トナーの粒子径を測定する方法としては、試験用の粒子像分析装置を用いることができるが、典型的にはベックマン・コールター株式会社製の精密粒度分布測定装置コールター・カウンターマルチサイザー11が用いられる。本発明によつて得たトナーは、体積平均粒径（D<sub>v</sub>）が3～8 $\mu\text{m}$ である。体積平均粒径は4～5～1.0重量部使用するのが好ましい。

【0071】トナーの粒子径を測定する方法としては、試験用の粒子像分析装置を用いることができるが、典型的には、フッ素系樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン、エポキシ樹脂等が大さきになると粒度分布が困難となる。また、下記一般式（1）、（2）又は（3）式によつて表される構造単位を有するポリシロキサン化合物も好

用される。感光層は2.0～3.0重量部のバイオレットボリマーに対し、5～50重量部の好ましくは0.05～5 $\mu\text{m}$ の感光層部の膜厚は、通常、0.1～2 $\mu\text{m}$ である。電荷発生層は、電荷発生層が積層された構造層と感光層との間に電荷輸送層が積層された構造である。また、感光層の他に、接着層、プロテクティング層など、保護層など、電気特性、機械特性の改良のための層が設けてもある。キャシチタ体としては周囲の電子写真感光体に採用されているものが好ましいが、一般には、オキシチタニウムフタロシアニンとバイオレットボリマーとの割合は、特に制限はないが、一概には、オキシチタニウムフタロシアニン1.0重量部に対し、5～50重量部の好ましくは2.0～3.0重量部のバイオレットボリマーを用いる。

【0073】電荷発生層の膜厚は、0.05～5 $\mu\text{m}$ 、好ましくは0.1～2 $\mu\text{m}$ である。電荷発生層から電荷キャリアーが生み出される、電荷輸送層は、キャリアーの注入効率と移動効率の高い電荷輸送剤を含む。

【0074】次に、本発明に用いられる感光体は、最外層にポリシロキサン化合物及び炭素数10以上の脂肪族炭化水素を含有する感光体で構成される。感光層上に保護層がある感光体では、最外層が保護層となり、また、感光層に保護層を有さない感光体では最外層が感光層となる。更に、感光層が感光層と電荷輸送層が電荷輸送層と電荷輸送層との構型であるときは、通常、電荷輸送層が最外層となり。以下に、本発明の好ましい実施態様として、感光層に保護層が電荷輸送層と電荷輸送層との構型を例に、ポリシロキサン化合物を含有する電荷輸送層について説明する。

【0075】電荷輸送層は、少なくともバイオレット、ポリシロキサン化合物、炭素数10以上の脂肪族炭化水素及び電荷輸送剤を含んでおり、これに、必要に応じ、酸化防油剤、潤滑剤、可塑剤、増感剤等の添加剤が含まれている。また、感光層は、感光層と電荷輸送層との構型においては、シアン、イエロー、ブラックの4色のトナーに對し、それぞれ感光体を用いる場合に、上記の小径ドラムが好ましい。

【0076】感光体支持体としては、カーボン粒子写真装置の場合はドラム径としては通常1.0～4.0mm、好ましくは1.3～3.5mm、更に好ましくは1.6～3.0mmである。また、小型の装置の場合は特に、1.3～2.5mmが好ましい。カーボン粒子写真装置の場合は、シアン、イエロー、ブラックの4色のトナーに對し、それぞれ感光体を用いる場合には、上記の小径ドラムが特に有利である。

【0077】感光体支持体と電荷発生層の間に、必要に応じてブロッキング層が設けられるが、ブロッキング層としては、アルマイド層または断面による引きき層（中間層ともいう）あるいはこれらを併用したもののが用いられる。

【0078】感光体支持体上に下引きき層を設ける場合には、ポリヒニルメチルエーテル、ポリエチレンオキシド、エチルセルロース、メチルセルロース、エチレンアクリル酸共重合体、カゼイン、セラチン、ポリエチレン、ポリエチレン、フェノール樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合樹脂体、エポキシ樹脂、ポリビニルヒドロキシン、ポリヒドロキシン、及性シリコン樹脂等の耐熱材料を用いることが出来る。

【0079】電荷発生層は、少なくともバイオレット-酢酸ビニル共重合樹脂等が好ましい。これは、低粘度の樹脂が一定量よりも少ないことを意味しているが、0.6～2.1 $\mu\text{m}$ の粒子の数は1.0%以下が好ましく、2.1 $\mu\text{m}$ の粒子の数は0.6～2.1 $\mu\text{m}$ 以下の粒子の測定値（個数）が全粒子数の1.5%以下であるトナーを用いるのが好ましい。これは、低粘度の樹脂が一定量よりも多いことを意味しているが、0.6～2.1 $\mu\text{m}$ の粒子の数は1.0%以下が好ましく、2.1 $\mu\text{m}$ の粒子の数は0.6～2.1 $\mu\text{m}$ 以下の粒子の測定値（個数）が全粒子数の1.5%以下である。

【0080】次に本発明で用いられる感光体について説明する。本発明によつて得た感光体は、感光層上に、少なからず感光層を有するものであり、感光層は電

子写真用の感光層と同様である。また、下記一般式（1）、（2）又は（3）式によつて表される構造単位を有するポリシロキサン化合物も好用される。

【0081】本発明によつて得た感光層は、好ましくは2～4である。

【0082】本発明によつて得た感光層は、ケイ素原子数（N<sub>Si</sub>）とケイ素原子数（N<sub>Si</sub>）との比（N<sub>C</sub>/N<sub>Si</sub>）が、ポリシロキサン化合物全体として好ましくは2～1.0であり、更に好ましくは2～6である。N<sub>C</sub>/N<sub>Si</sub>の値は、ケイ素原子上の置換基の換算数に相関しており、例えば、ポリシメチルシロキサンの場合には、ほぼ2となる。

【0083】本発明によつて得た感光層は、ケイ素原子上の置換基の換算数に相関しており、例えば、ケイ素原子上の置換基の換算数は、ほぼ2となる。また、ハログエン原子、水酸基等の燃素を有しない置換基があると、場合によつては2より小さくなる。

【0084】本発明によつて得た感光層は、好ましくは2～4である。

【0085】本発明によつて得た感光層は、好ましくは2～4である。

【0086】本発明によつて得た感光層は、好ましくは2～4である。

【0087】本発明によつて得た感光層は、好ましくは2～4である。

【0088】本発明によつて得た感光層は、好ましくは2～4である。

【0089】本発明によつて得た感光層は、好ましくは2～4である。

【0090】本発明によつて得た感光層は、好ましくは2～4である。



の置換基として好ましいものは、ハロゲン原子、シアノ基、二トロ基、炭化水素基、ハロコキシ基、ハロゲン原子で置換されたアルコキシ基、アルキルチオ基であり、これらの内、アセチル基、ツブリ基、塩素原子、臭素原子、メチル基、メトキシ基、トリフルオロメチル基、トリフルオロメトキシ基が特に好ましい。また、Xは無置換であるものも好ましい。R2及びR22は各自独立して置換基を有していてもよいアリール基、置換基を有していてもよいアシロキシ基、チオ基、置換基を有しておらずアルキルスルホキシ基を表す。R2及びR22は互いに連結して環状構造を形成してもよいが、R2及びR22の炭素数としては、1～10が好ましく、1～8が更に好ましい。また、置換基としては、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、アルキシ基、ハロゲン原子で置換されたアルコキシ基、アルキルチオ基が好ましく、無置換のものも好ましい。

[0095] バイオレターペンの使用量は、通常、溶剤濃度1.0～5.0%～1.000重量部の範囲である。電荷輸送層における電荷的挙動や、耐久性向上のための種々の添加剤を用いることができる。このような添加剤としては、周知の可塑剤や、種々の安定剤、流動性切削剤、架橋剤等が挙げられる。電荷輸送層の膜厚は、通常1.0～6.0 μmであり、好ましくは1.0～4.5 μm、更には好ましくは2.7～4.0 μmである。

[0096] 次に、感光体に潜像を形成するために露光を行う露光装置としては、デジタル露光を行う装置が用いられるが、電荷発生剤としてオキシダニウムフタロシアニンを用いる場合には、その蛍光度を考慮すると、6.00～8.50 nmのレーザー光を発する露光装置が好ましい。更に具体的には、6.35 nm附近、6.50 nm附近、7.80 nm付近のレーザー光を発する露光装置が好ましい。

[0097] 本発明の画像形成方法が上記の効果を発揮する理由は必ずしも明確ではないが、次のようになります。即ち感光体の表面にポリシロキサン化合物と炭素数1.0以上の脂肪族炭化水素とを併用することにより、ポリシロキサン化合物を感光体の最外層、好ましくは電荷輸送層に比較的一様に分布させることができるので、感光体の表面に対する接着性が低くなれる。そして、感光体との接点を少なくすることの出来る湿式重合法で製造されたトナーであれば、粒径3～8 μmの比較的小粒径のトナーであっても、転写性が良好となる。従って、このような感光体とトナーとの組合せが高精細画像の形成に有利なものとなるのである。

(13)

23  
2425  
26

<p>[実施例] 以下に、実施例により本発明の態様を更に具体的に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り以下実施例によつて要説されるものではない。以下の例で「部」とあるのは「重量割」を意味する。また、平均粒径、重量平均分子量及び50%円形度は、それだけ下記の方法により測定した。</p> <p>[0100] 体積平均粒径、個数平均粒径：日機装社製マイクロトラックUPA (ultra particle analyze)、ニールター社製コールターカウンターマルチサイザー1型(以下、コールターカウンタードラゴン)により測定した。</p> <p>[0101] 重量平均分子量(Mw)：ゲルマニミエジョンクロマトグラフ (GPC)により測定した(装置：東ソー社製GPC装置 HLC-8020、カラム：Polymer Laboratory社製 PL-gel Mixed-B 10 μm、溶媒：THF、試料濃度：0.1wt%、検量線：標準ボリスチレン)</p> <p>[0102] 0.6～2.12 μmの粒子数：シスメックス社製フローワー式粒子数分析装置FP-A-2000により測定した。</p> <p>[0103] 5.0%円形度：シスメックス社製フロー式粒子像分析装置FP-1A～2.000にてトナーを測定し、D記式より求められた値の5.0%における異形度分布値に相当する円形度を用いた。</p> <p>[0104] [0105] 円形度=粒子投影面積と間に面積の円の周長/粒子投影像の周長</p> <p>[0106] (ワックス分散液-1の調製) 脱塩水6.8、3.3部、ペシタエリスリトルのステアリン酸エスチル(ユニスターH-476、日本油脂製)3.0部、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム(ネオゲンSC、第一工業製糸製、有効成分6.6%)1.67部を混合し、9.0℃にて高圧剪断をかけて乳化し、エヌテルワックス微粒子分散液を得た。</p> <p>[0107] (重合体一次粒子分散液-1)の調製) 搪拌装置、加熱冷却装置、温箱装置、及び各原料、助剤などを準備した反応器にワックス分散液-1を添加し、均一に混合した。得られた混合分散液を搅拌しながら硫酸アルミニウム水溶液を滴下して0.6部)の順に添加して1時間搅拌しながら1時間2.5分かけて6.0°Cに昇温して1時間搅拌後、2.0°C水溶液(圓形分として3.5部)を添加してから1時間4.2分かけて9.3℃に昇温して3時間保持した。その後搅拌しながら硫酸アルミニウム水溶液を滴下して0.6部)の順に添加して1時間搅拌しながら1時間2.5分かけて6.0°Cに昇温して1時間搅拌後、3.0分かけて5.0%円形度は0.95までであった。</p> <p>[0108] (重合体一次粒子分散液-1)の調製) 搪拌装置、加熱冷却装置、温箱装置、及び各原料、助剤などを準備した反応器にワックス分散液-1を添加し、均一に混合した。得られた混合分散液を搅拌しながら硫酸アルミニウム水溶液を滴下して0.6部)の順に添加して1時間搅拌ながら1時間2.5分かけて6.0°Cに昇温して1時間搅拌後、3.0分かけて5.0%円形度は0.95までであった。</p> <p>[0109] (着色剤微粒子分散液-1)の調製) 搪拌装置、加熱冷却装置、温箱装置、及び各原料、助剤などを準備した反応器にワックス分散液-1を添加し、均一に混合した。得られた混合分散液を搅拌しながら硫酸アルミニウム水溶液を滴下して0.6部)の順に添加して1時間搅拌しながら1時間2.5分かけて6.0°Cに昇温して1時間搅拌後、3.0分かけて5.0%円形度は0.95までであった。</p> <p>[0110] (現像用トナーの製造-1) 現像用トナー(T1)のコールターカウンターによる体積平均粒径は7.4 μm、Dv/Dn=1.19であり、5.0%円形度は0.95であった。</p> <p>[0111] (現像用トナーの製造-2 (T2)) 現像用トナー(T2)のコールターカウンターによる体積平均粒径は7.4 μm、Dv/Dn=1.19であり、5.0%円形度は0.95であった。</p> <p>[0112] (現像用トナーの製造-3 (T3)) 現像用トナー(T3)のコールターカウンターによる体積平均粒径は7.4 μm、Dv/Dn=1.19であり、5.0%円形度は0.95であった。</p> <p>[0113] (現像用トナーの製造-4 (T4)) 現像用トナー(T4)のコールターカウンターによる体積平均粒径は7.4 μm、Dv/Dn=1.19であり、5.0%円形度は0.95であった。</p>	<p>* [モノマー類] スチレン 3部 アクリル酸ブチル 0.45部 2-メルカバトエタノール 0.01部 ヘキサンジオールジアクリレート 0.9部 [乳化剤水溶液] 15%ネオゲンSC水溶液 1部 脱塩水 2.5部 [開始剤水溶液] 15%ネオゲンSC水溶液 2.5部 脱塩水 23部 [開始剤水溶液] 9部 9%過酸化水素水溶液 9部 9%アスコルビン酸水溶液 9部 [0111] 重合反応終了後、冷却し、乳白色の重合体分散液を得た。重合はTHF可溶分の重量平均分子量は12.3 n mであった。</p> <p>[0112] (特色和微粒子分散液-1の調製) ピグメントブルー1.5；3%の水分散液(E-P-700 Biue GA、六日辻化興、圓形分3.5%) UPAで測定した平均粒径は1.50 nmであった。 (現像用トナーの製造-1) [0113] [表3]</p> <p>* [0114] 上記の各成分を用いて、以下の手順によりトナーを調製した。反応器に重合体一次粒子分散液と1.5%ネオゲンSC水溶液を投入し、均一に混合してから着色剤微粒子分散液-1を添加し、均一に混合した。得られた混合分散液を搅拌しながら硫酸アルミニウム水溶液を滴下した(圓形分として0.6部)。その後搅拌しながら1時間保持し、3.0分かけて6.8℃に昇温して1時間搅拌後、2.0°C水溶液(圓形分として3.5部)を添加してから1時間4.2分かけて9.3℃に昇温して3時間保持した。その後搅拌しながら硫酸アルミニウム水溶液を滴下して0.6部)の順に添加して1時間搅拌しながら1時間2.5分かけて6.0°Cに昇温して1時間搅拌後、3.0分かけて5.0%円形度は0.95までであった。</p> <p>[0115] このトナー1.00部に対し、碳水性の表面処理をしたシリカを2部混合搅拌し、現像用トナー(T1)を得た。</p> <p>[0116] (トナーの評価-1) 現像用トナー(T1)のコールターカウンターによる体積平均粒径は7.4 μm、Dv/Dn=1.19であり、5.0%円形度は0.95であった。</p> <p>[0117] 上記の各成分を用いて、以下の手順によりトナーを調製した。反応器に重合体一次粒子分散液と1.5%ネオゲンSC水溶液を投入し、均一に混合してから着色剤微粒子分散液-1を添加し、均一に混合した。得られた混合分散液を搅拌しながら硫酸アルミニウム水溶液を滴下した(圓形分として0.6部)。その後搅拌しながら1時間保持し、3.0分かけて6.8℃に昇温して1時間搅拌後、2.0°C水溶液(圓形分として3.5部)を添加してから1時間4.2分かけて9.3℃に昇温して3時間保持した。その後搅拌しながら硫酸アルミニウム水溶液を滴下して0.6部)の順に添加して1時間搅拌しながら1時間2.5分かけて6.0°Cに昇温して1時間搅拌後、3.0分かけて5.0%円形度は0.95までであった。</p> <p>[0118] (トナーの評価-2 (T2)) 現像用トナー(T2)のコールターカウンターによる体積平均粒径は7.4 μm、Dv/Dn=1.19であり、5.0%円形度は0.95であった。</p> <p>[0119] (トナーの評価-3 (T3)) 現像用トナー(T3)のコールターカウンターによる体積平均粒径は7.4 μm、Dv/Dn=1.19であり、5.0%円形度は0.95であった。</p> <p>[0120] (トナーの評価-4 (T4)) 現像用トナー(T4)のコールターカウンターによる体積平均粒径は7.4 μm、Dv/Dn=1.19であり、5.0%円形度は0.95であった。</p>
--	--

[0111] 上記の各成分を用いて、以下の手順によりトナーを調製した。反応器に重合体一次粒子分散液と1.5%ネオゲンSC水溶液を投入し、均一に混合してから着色剤微粒子分散液-1を添加し、均一に混合した。得られた混合分散液を搅拌しながら硫酸アルミニウム水溶液を滴下した(圓形分として0.6部)。その後搅拌しながら1時間保持し、3.0分かけて6.8℃に昇温して1時間搅拌後、2.0°C水溶液(圓形分として3.5部)を添加してから1時間4.2分かけて9.3℃に昇温して3時間保持した。その後搅拌しながら硫酸アルミニウム水溶液を滴下して0.6部)の順に添加して1時間搅拌しながら1時間2.5分かけて6.0°Cに昇温して1時間搅拌後、3.0分かけて5.0%円形度は0.95までであった。

[0112] (トナーの評価-1) 現像用トナー(T1)のコールターカウンターによる体積平均粒径は7.4 μm、Dv/Dn=1.19であり、5.0%円形度は0.95であった。

[0113] (トナーの評価-2 (T2)) 現像用トナー(T2)のコールターカウンターによる体積平均粒径は7.4 μm、Dv/Dn=1.19であり、5.0%円形度は0.95であった。

[0114] (トナーの評価-3 (T3)) 現像用トナー(T3)のコールターカウンターによる体積平均粒径は7.4 μm、Dv/Dn=1.19であり、5.0%円形度は0.95であった。

[0115] (トナーの評価-4 (T4)) 現像用トナー(T4)のコールターカウンターによる体積平均粒径は7.4 μm、Dv/Dn=1.19であり、5.0%円形度は0.95であった。

[0116] 上記の各成分を用いて、以下の手順によりトナーを調製した。反応器に重合体一次粒子分散液と1.5%ネオゲンSC水溶液を投入し、均一に混合してから着色剤微粒子分散液-1を添加し、均一に混合した。得られた混合分散液を搅拌しながら硫酸アルミニウム水溶液を滴下した(圓形分として0.6部)。その後搅拌しながら1時間保持し、3.0分かけて6.8℃に昇温して1時間搅拌後、2.0°C水溶液(圓形分として3.5部)を添加してから1時間4.2分かけて9.3℃に昇温して3時間保持した。その後搅拌しながら硫酸アルミニウム水溶液を滴下して0.6部)の順に添加して1時間搅拌しながら1時間2.5分かけて6.0°Cに昇温して1時間搅拌後、3.0分かけて5.0%円形度は0.95までであった。

[0117] 上記の各成分を用いて、以下の手順によりトナーを調製した。反応器に重合体一次粒子分散液と1.5%ネオゲンSC水溶液を投入し、均一に混合してから着色剤微粒子分散液-1を添加し、均一に混合した。得られた混合分散液を搅拌しながら硫酸アルミニウム水溶液を滴下した(圓形分として0.6部)。その後搅拌しながら1時間保持し、3.0分かけて6.8℃に昇温して1時間搅拌後、2.0°C水溶液(圓形分として3.5部)を添加してから1時間4.2分かけて9.3℃に昇温して3時間保持した。その後搅拌しながら硫酸アルミニウム水溶液を滴下して0.6部)の順に添加して1時間搅拌しながら1時間2.5分かけて6.0°Cに昇温して1時間搅拌後、3.0分かけて5.0%円形度は0.95までであった。

[0118] (トナーの評価-1) 現像用トナー(T1)のコールターカウンターによる体積平均粒径は7.4 μm、Dv/Dn=1.19であり、5.0%円形度は0.95であった。

[0119] (トナーの評価-2 (T2)) 現像用トナー(T2)のコールターカウンターによる体積平均粒径は7.4 μm、Dv/Dn=1.19であり、5.0%円形度は0.95であった。

[0120] (トナーの評価-3 (T3)) 現像用トナー(T3)のコールターカウンターによる体積平均粒径は7.4 μm、Dv/Dn=1.19であり、5.0%円形度は0.95であった。

(15)

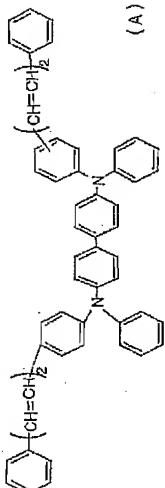
27

た。次いで、熱脂微粒子分散液-1、硫酸アルミニウム水溶液(固形分として0.07部)の順に添加して3.0分保持し、3.0分かけて6.9℃に昇温した。1.5%水分散液、(固形分として0.07部)を添加してから2.4分かけて9.8℃に昇温して2時間保持した。その後冷却し、滤過、水洗し、乾燥することによりトナーを得た。

[0118] (トナーの評価-2) 現像用トナー(T-2)のコールター/カウンターによる体積平均粒径は7.8 $\mu\text{m}$ 、D<sub>v</sub>/D<sub>n</sub>=1.18であり、5.0%円形度は0.95であった。

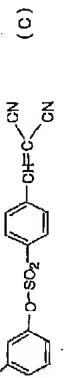
[0119] [感光体の製造-1]  
(電荷発生層の作製) β型オキシチナニウムフタロシアニン1.0部、ポリビニルブチラール(電気化学生業(株)製、商品名#6000-C)5部に1.2ジメキシエタン5.0部を加え、サンドグラインドミルで#8 $\mu\text{m}$ 、D<sub>v</sub>/D<sub>n</sub>=1.18であり、5.0%円形度は0.95であった。

[0120] [化9]

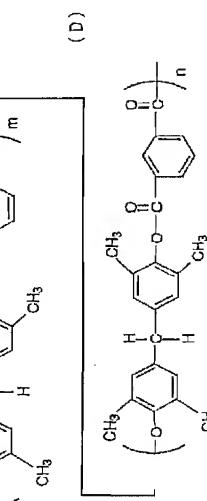
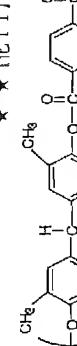


※※【化10】

[0121]



[0122]



(m: n=7:3)

[0123] [感光体の製造-2] 感光体の製造-1において、Pro-surfに代えて、分散パラフィン(東洋ペト

(16)

29

ライト社製 VYBAR 260) 0.15部及びシリジメチルシリコーン(信越シリコーン(信越シリコーン)社製、商品名 KF 96) 0.15部を用いたこと以外は感光体の製造-1と同様にして感光体を作製した。この電子写真感光体をA-2とする。

[0124] 「感光体の製造-3」感光体の製造-2において、分散パラフィンに代えて、直鎖パラフィン(東洋ペトロライド社製、PW 400) 0.15部を用いたこと以外は感光体の製造-2と同じにして感光体を作製した。この電子写真感光体をA-3とする。

[0125] 「感光体の製造-4:比較感光体」感光体の製造-1において、Pro-surfを配合したこと以外は感光体の製造-1と同じにして感光体を作製した。

[0126] [実施例1]電子写真感光体A-1及びトナーT-2をレーザープリントー(EP-1800:エプソン社製)に装着し、画像出しを行った。測定画像は白ベタから黒ベタまで1.3段階に分割したうちの濃度1.3(黒ベタ)、6(ハーフトーン1)、3(ハーフトーン2)の\*

結果を第1表に示す。

[0127] [比較例1]実施例1において、感光体をA-1に代えてB-1を用いたこと以外は、同様に画像出しを行い、転写率を測定した。結果を第1表に示す。

[0128] [比較例1]実施例1において、感光体をA-2'」] × 100

[数2] 転写率(%) = [X1' / (X1' + X2')] × 100

	感光体	画像速度	紙上のトナー濃度(X1)	感光体上のトナー濃度(X2)	転写率(%)
実施例1	A-1	1.3	1.74	0.26	91
		6	0.72	0.25	81
比較例1	B-1	1.3	0.34	0.18	70
		6	0.52	0.32	66
		3	0.26	0.25	52

[0129] [実施例2]感光体A-1及びトナーT-1を用いて、黒ベタ(濃度1.3)での画像出しを実施例1と同様に行い、転写率を算出した。転写率は9.3%であった。

[0130] [実施例3]感光体A-1及びL.P-1.900純正の混練/粉碎法によるトナーを用いて、黒ベタ(濃度1.3)での画像出しを実施例1と同様に行い、転写率を算出した。転写率は8.9%であった。

[0131] 感光体B-1及びL.P-1.900純正の混練/粉碎法によるトナーを用いて、黒ベタ(濃度1.3)での画像出しを実施例1と同様に行い、転写率を算出した。転写率は8.8%であった。

[0132] [実施例4]実施例1、比較例1より、混式重合法により製造されたトナーの転写率は、最外層に特定のポリシリコキサンを配合した感光体を用いた方が高く、良好となる。実施例1、2、比較例3及びトナーT-1を用いて、実施例1と同様に画像出しを行うと、実施例1と同様な良好な転写率が得られた。

[0133] [実施例5]感光体A-2及びトナーT-1を用いて、実施例1と同様に画像出しを行うと、実施例1と同様な良好な転写率が得られた。

[0134] [実施例6]感光体A-3及びトナーT-1を用いて、実施例1と同様に画像出しを行うと、実施例1と同様な良好な転写率が得られた。

[0135] [実施例7]感光体A-4及びトナーT-1を用いて、実施例1と同様に画像出しを行うと、実施例1と同様な良好な転写率が得られた。

[0136] [実施例8]感光体A-5及びトナーT-1を用いて、実施例1と同様に画像出しを行うと、実施例1と同様な良好な転写率が得られた。

[0137] [実施例9]感光体A-6及びトナーT-1を用いて、実施例1と同様に画像出しを行うと、実施例1と同様な良好な転写率が得られた。

[0138] [実施例10]感光体A-7及びトナーT-1を用いて、実施例1と同様に画像出しを行うと、実施例1と同様な良好な転写率が得られた。

転写率が得られた。

【0133】  
【発明の効果】上述したがるシコキサン化合物及び炭素  
量1.0以上の脂肪族炭化水素を最外層に用いた感光体  
と、混元重合法で製造されたトナーとを用いることによ  
り、転写率が良好であり、感光体上へのトナーのフィル  
ミングが少ない画像形成方法及び装置を提供することが  
できる。また、本発明の装置及び方法により高精細、高  
解像度の画像を得ることができ、また、太毫明は、小  
型、高速の画像形成装置に有利に適用できる。

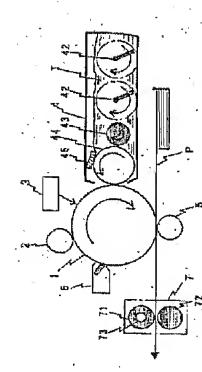
【0134】

【図面の簡単な説明】  
【図1】本発明に用いられる画像形成装置の一例の概  
略図である。

【符号の説明】

1 感光体  
2 带電装置  
3 放光装置  
4 現像槽  
5 転写装置  
6 クリーンング装置  
7 定着装置  
8 アシテータ  
9 供給ローラ  
10 現像ローラ  
11 規制部材  
12 上部定着部材  
13 下部定着部材  
T トナー  
P 記録紙

【図1】



フロントページの読みき

(51) Int. Cl. 7  
G 03 G 5/06 3 7 1  
9/087

F J  
G 03 G 5/06 3 7 1  
9/08 3 8 4  
3 8 1

Fターム(参考)

7-22-1(参考)

21005 AA15 AB03 AB06 CA14 DA07  
EA03 EA05 EA07  
21063 AA13 AA14 AA16 AA20 AA37  
RA02 RA12 RA39 RA27 RA32  
BB54 FB07 FC01 FC05 FC15

(72) 登録者 黒原 俊一郎  
神奈川県横浜市青葉区鶴志田町1000番地  
三養化学株式会社謹密総合研究所内